

# 2025 Hong Kong Mathematics Kangaroo Contest — Student —

2025香港數學袋鼠競賽 — 中學高年級  
2025香港数学袋鼠竞赛 — 中学高年級



## Instruction | 說明 | 说明

1. DO NOT FLIP OPEN THIS FRONT COVER UNTIL YOUR PROCTOR TELLS YOU.  
在未收到監考老師指示前，請不要翻開此封面。  
在未收到监考老师指示前，请不要翻开此封面。
2. This is a 25 question multiple choice test. For each question, only one answer choice is correct.  
這是一套包括25道選擇題的測試，每道題目只有一個正確答案。  
这是一套包括25道选择题的测试，每道题目只有一个正确答案。
3. Mark your answer to each problem on the answer sheet with a pencil. Check blackened answers for accuracy and erase errors completely. Only answers that are properly marked on the answer sheet will be scored.  
請將每道題目的答案用鉛筆標註在答題卡上。請注意檢查塗寫的黑色長方塊的準確性，用橡皮完全擦掉錯誤的答案。只有恰當標註在答題卡上的答案才會被評分。  
请将每道题目的答案用铅笔标注在答题卡上。请注意检查涂写的黑色长方块的准确性，用橡皮完全擦掉错误的答案。只有恰当标注在答题卡上的答案才会被评分。
4. Every question is given a point value. You will receive full points for correct answer, and zero point for blank or incorrect answer. The full score of this test is 100 points.  
每道題目都有給定的分值。每題答對得滿分，答錯或空白得0分。本次測試的滿分為100分。  
每道题目都有给定的分值。每题答对得满分，答错或空白得0分。本次测试的满分为100分。
5. Only scratch paper, graph paper, rulers, protractors, and erasers are allowed as aids. Calculators are NOT allowed. No problems on the test *require* the use of a calculator.  
只能使用草稿紙、方格紙、尺、量角器和橡皮作為輔助工具。計算器是不允許使用的。測試中沒有任何問題必須需要使用計算器。  
只能使用草稿纸、方格纸、尺、量角器和橡皮作为辅助工具。计算器是不允许使用的。测试中没有任何问题必须需要使用计算器。
6. Figures are not necessarily drawn to scale.  
圖形不一定按比例繪製。  
图形不一定按比例绘制。
7. Before beginning the test, make sure to write the Competition Code “Student”, your name and Competition ID with your signature on the answer sheet, especially to bubble in the 9-digit Competition ID completely!  
在開始測試之前，請確保已將競賽代碼“Student”，姓名和准考證號填寫在答題卡上並簽名，特別是9位准考證號的每位數字已經塗好相應的黑色長方塊。  
在开始测试之前，请确保已将竞赛代码“Student”，姓名和准考证号填写在答题卡上并签名，特别是9位准考证号的每位数字已经涂好相应的黑色长方块。
8. You will have 75 minutes to complete the test once your proctor tells you to begin.  
監考老師宣布開始後，你將有75分鐘的時間完成測試。  
监考老师宣布开始后，你将有75分钟的时间完成测试。

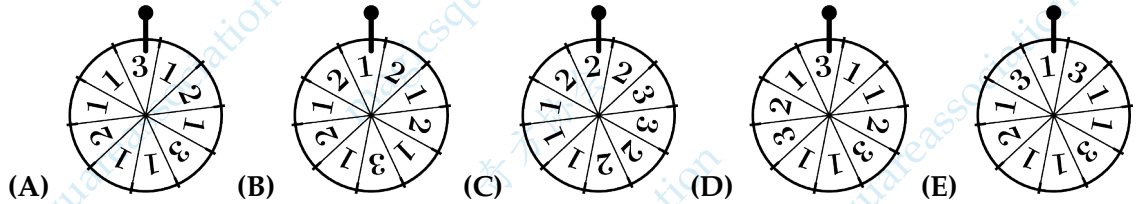
Part 1: 8 problems, 3 points each

第一部分：8 道題目，每題 3 分 | 第一部分：8 道題目，每題 3 分

1. In which wheel of fortune is the probability to get a number less or equal to 2 exactly 70% and the probability of getting a number greater or equal to 2 exactly 40%?

問在哪個幸運輪盤中，得到不大於 2 的數字的機率恰好是 70%，而得到不小於 2 的數字的機率恰好是 40%？

問在哪个幸运轮盘中，得到不大于 2 的数字的概率恰好是 70%，而得到不小于 2 的数字的概率恰好是 40%？

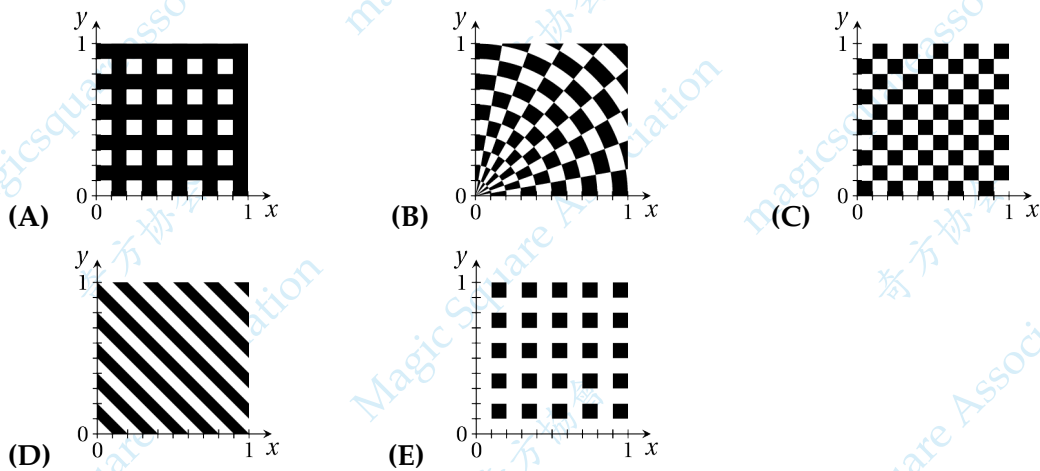


「Proposed by Germany | 德國供題 | 德国供題」

2. In the  $xy$ -plane, in the region defined by  $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$ , some points are painted black. The point  $(x, y)$  is painted black if for both  $x$  and  $y$  the first digit after the decimal point is odd. What does the result look like?

在  $xy$  平面上，由  $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$  定義的區域中的某些點被塗成黑色。如果點  $(x, y)$  滿足  $x$  和  $y$  的小數點後的第一位數字均為奇數，那麼該點將被塗成黑色。問最終的結果是怎樣的？

在  $xy$  平面上，由  $0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$  定義的區域中的某些點被塗成黑色。如果點  $(x, y)$  滿足  $x$  和  $y$  的小數點後的第一位數字均為奇數，那麼該點將被塗成黑色。問最終的結果是怎樣的？



「Proposed by Finland | 芬蘭供題 | 芬兰供題」

3. The five digit number  $\overline{N18NN}$  is divisible by 18. Which of the following statements is true about the digit  $N$ ?

五位數  $\overline{N18NN}$  能被 18 整除。問關於數字  $N$ ，以下哪個說法正確？

五位数  $\overline{N18NN}$  能被 18 整除。问关于数字  $N$ ，以下哪个说法正确？

- (A) There is exactly one such  $N$  | 恰好有一個這樣的  $N$  | 恰好有一个这样的  $N$   
 (B) There are exactly two such  $N$  | 恰好有兩個這樣的  $N$  | 恰好有两个这样的  $N$   
 (C) There are exactly three such  $N$  | 恰好有三個這樣的  $N$  | 恰好有三个这样的  $N$   
 (D) No such  $N$  exists | 沒有這樣的  $N$  | 没有这样的  $N$   
 (E) There are more than three such  $N$  | 有三個以上這樣的  $N$  | 有三个以上这样的  $N$

「Proposed by Switzerland | 瑞士供題 | 瑞士供題」

4. When grandma started knitting woollen socks, she had a huge ball of yarn with a diameter of 30 cm. After finishing 70 socks, she still has a ball of yarn with a diameter of 15 cm. How many more socks can grandma knit with the yarn that is left?

當奶奶開始織羊毛襪子時，她有一個直徑為 30 厘米的大毛線球。在織完 70 隻襪子後，她還有一個直徑為 15 公分的毛線球。問奶奶用剩下的毛線還能織多少隻襪子？

当奶奶开始织羊毛袜子时，她有一个直径为 30 厘米的大毛线球。在织完 70 只袜子后，她还有一个直径为 15 厘米的毛线球。问奶奶用剩下的毛线还能织多少只袜子？



- (A) 10                      (B) 20                      (C) 30                      (D) 50                      (E) 70

「Proposed by Finland | 芬蘭供題 | 芬兰供題」

5. If  $\log_3 7 = x$  and  $\log_7 9 = y$ , what is the value of  $3^{2xy-1}$ ?

如果  $\log_3 7 = x$  且  $\log_7 9 = y$ ，那麼  $3^{2xy-1}$  的值是多少？

如果  $\log_3 7 = x$  且  $\log_7 9 = y$ ，那么  $3^{2xy-1}$  的值是多少？

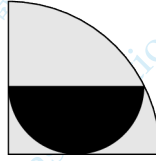
- (A) 9                      (B) 12                      (C) 27                      (D) 81                      (E) 243

「Proposed by Albania | 阿爾巴尼亞供題 | 阿尔巴尼亚供題」

6. The area of the black semicircle is  $12 \text{ cm}^2$ . What is the area of the big quarter circle in square centimeters?

黑色半圓的面積是 12 平方厘米。問四分之一大圓的面積是多少平方厘米？

黑色半圓的面积是 12 平方厘米。问四分之一大圆的面积是多少平方厘米？



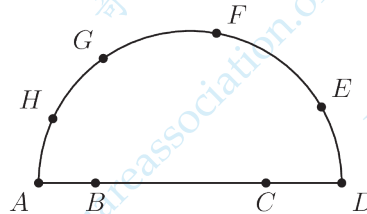
- (A) 25      (B) 30      (C) 32      (D) 36      (E) 42

「Proposed by Germany | 德國供題 | 德国供題」

7. On a semicircle with diameter  $AD$ , points  $B$  and  $C$  lie on the diameter and points  $E, F, G$  and  $H$  lie on the arc of the semicircle. How many triangles can be formed with their vertices at three of these eight points?

在以  $AD$  為直徑的半圓上，點  $B$  和  $C$  位於直徑上，而點  $E, F, G, H$  位於半圓弧上。問用這八個點中的三個點作為頂點，可以組成多少個三角形？

在以  $AD$  為直徑的半圓上，點  $B$  和  $C$  位於直徑上，而點  $E, F, G, H$  位於半圓弧上。問用這八個點中的三個點作為頂點，可以組成多少個三角形？



- (A) 15      (B) 50      (C) 51      (D) 52      (E) 54

「Proposed by Syria | 敘利亞供題 | 叙利亚供題」

8. What is the smallest positive integer  $N$  such that  $\sqrt{2\sqrt{3\sqrt{N}}}$  is an integer?

問使得  $\sqrt{2\sqrt{3\sqrt{N}}}$  是整數的最小正整數  $N$  是多少？

問使得  $\sqrt{2\sqrt{3\sqrt{N}}}$  是整數的最小正整數  $N$  是多少？

- (A)  $2^4 \cdot 3^2$       (B)  $2^{12} \cdot 3^6$       (C)  $2^4 \cdot 3^{14}$   
 (D)  $2^4 \cdot 3^6 \cdot 5^8$       (E) none of the previous | 以上都不是 | 以上都不是

「Proposed by Greece | 希臘供題 | 希腊供題」

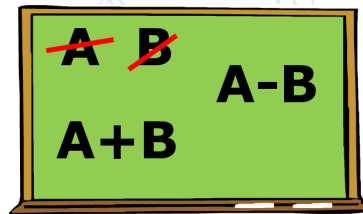
## Part 2: 9 problems, 4 points each

## 第二部分：9 道題目，每題 4 分 | 第二部分：9 道題目，每題 4 分

9. A student starts with two numbers written on the board. He then deletes them and writes the sum of the numbers and the positive difference of the numbers. He continues the same process with the new numbers. He starts with the numbers 3 and 5 and repeats the process 50 times. What are the two numbers he will end up with?

一名學生在黑板上寫出兩個數，然後他擦除這兩個數，並寫下它們的和以及它們的差（大減小）。他對於得到的新數重複同樣的操作。他從數 3 和 5 開始，重複這個過程 50 次。問最後剩下的兩個數是什麼？

一名学生在黑板上写出两个数，然后他擦除这两个数，并写下它们的和以及它们的差（大减小）。他对于得到的新数重复同样的操作。他从数 3 和 5 开始，重复这个过程 50 次。问最后剩下的两个数是什么？



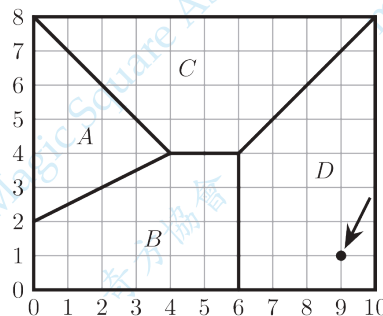
- (A)  $3^{25}, 5^{25}$                       (B)  $3^{50}, 5^{50}$                       (C)  $2 \cdot 3^{25}, 2 \cdot 5^{25}$   
 (D)  $3 \cdot 2^{25}, 5 \cdot 2^{25}$                       (E) none of the previous | 以上都不是 | 以上都不是

「Proposed by Greece | 希臘供題 | 希臘供題」

10. The map shows a small town which has 4 schools. The map shows the regions  $A, B, C$  and  $D$  of all the points nearest, respectively, to each school. The coordinates of the school in region  $D$  are  $(9, 1)$ . What are the coordinates of the school in region  $A$ ?

地圖顯示了有 4 所學校的小鎮。對於每個點，考慮哪所學校離它最近，地圖上的區域  $A, B, C, D$  分別表示最接近每所學校的所有點構成的區域。位於區域  $D$  的學校的座標是  $(9, 1)$ 。問區域  $A$  中學校的座標是多少？

地图显示了有 4 所学校的小镇。对于每个点，考虑哪所学校离它最近，地图上的区域  $A, B, C, D$  分别表示最接近每所学校的所有点构成的区域。位于区域  $D$  的学校的坐标是  $(9, 1)$ 。问区域  $A$  中学校的坐标是多少？



- (A)  $(0, 4)$                       (B)  $(1, 4)$                       (C)  $(1, 5)$                       (D)  $(1, 6)$                       (E)  $(2, 4)$

「Proposed by Greece | 希臘供題 | 希臘供題」

11. Amongst ten different positive integers, there are exactly five that are divisible by 5 and exactly seven that are divisible by 7. Let  $M$  be the largest of these numbers. What is the smallest possible value of  $M$ ?

在十個不同的正整數中，恰好有五個數能被 5 整除，恰好有七個數能被 7 整除。設  $M$  為這些數中最大的一個。問  $M$  的最小可能值是多少？

在十个不同的正整数中，恰好有五个数能被 5 整除，恰好有七个数能被 7 整除。设  $M$  为这些数中最大的一个。问  $M$  的最小可能值是多少？

- (A) 63                      (B) 75                      (C) 77  
(D) 105                      (E) another value | 另一個數 | 另一个数

「Proposed by Afghanistan | 阿富汗供題 | 阿富汗供題」

12. Suppose that for all real numbers  $x$  and  $y$ , the equation

$$f(x + g(y)) = 2x + y$$

holds. What is the value of  $g(2 + f(5))$ ?

假設對所有實數  $x$  和  $y$ ，方程

$$f(x + g(y)) = 2x + y$$

成立。問  $g(2 + f(5))$  的值是多少？

假设对于所有实数  $x$  和  $y$ ，方程

$$f(x + g(y)) = 2x + y$$

成立。问  $g(2 + f(5))$  的值是多少？

- (A) 2                      (B) 3                      (C) 4                      (D) 5                      (E) 6

「Proposed by Belgium | 比利時供題 | 比利时供題」

13. For any positive integer  $n$ , the factorial  $n!$  is defined as  $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times n$ , and  $0! = 1$ . Suppose  $p, q, r$  are three single-digit numbers such that  $p! + q! + r!$  is equal to the three-digit integer  $\overline{pqr}$ . What is the value of  $p + q + r$ ?

對於任何正整數  $n$ ，階乘  $n!$  定義為： $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times n$ ，並且  $0! = 1$ 。假設  $p, q, r$  是三個數字，使得  $p! + q! + r!$  等於三位數  $\overline{pqr}$ 。問  $p + q + r$  的值是多少？

对于任何正整数  $n$ ，阶乘  $n!$  定义为： $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times n$ ，并且  $0! = 1$ 。假设  $p, q, r$  是三个数字，使得  $p! + q! + r!$  等于三位数  $\overline{pqr}$ 。问  $p + q + r$  的值是多少？

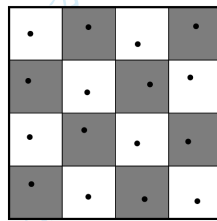
- (A) 8                      (B) 9                      (C) 10                      (D) 11                      (E) 12

「Proposed by United Kingdom | 英國供題 | 英国供題」

14. On a  $4 \times 4$  giant chessboard there are 16 kangaroos, one in each square. On each turn, each of the kangaroos jumps to a neighbouring square (up, down, left or right, but not diagonally). All kangaroos stay on the board. There can be several kangaroos on any square. After 100 turns, what is the largest possible number of empty squares?

在  $4 \times 4$  的巨型棋盤上，有 16 隻袋鼠，每隻袋鼠佔據一個方格。每輪跳躍時，每隻袋鼠都跳到相鄰的方格中（可以向上、向下、向左或向右跳，但不能沿對角線跳），並且所有袋鼠都仍然在棋盤上。允許有多隻袋鼠出現在同一個方格里。問經過 100 輪跳躍後，最多可以有多少個方格是空的？

在  $4 \times 4$  的巨型棋盤上，有 16 隻袋鼠，每隻袋鼠佔據一個方格。每輪跳躍時，每隻袋鼠都跳到相鄰的方格中（可以向上、向下、向左或向右跳，但不能沿對角線跳），並且所有袋鼠都仍然在棋盤上。允許有多隻袋鼠出現在同一個方格里。問經過 100 輪跳躍後，最多可以有多少個方格是空的？



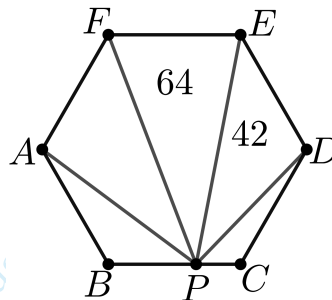
- (A) 8                      (B) 10                      (C) 12                      (D) 14                      (E) 15

[Proposed by Finland | 芬蘭供題 | 芬兰供題]

15. The diagram below shows a regular hexagon  $ABCDEF$ . Point  $P$  lies on  $BC$  so that the area of  $\triangle PEF$  is 64 and the area of  $\triangle PDE$  is 42. What is the area of  $\triangle APF$ ?

如圖所示，在正六邊形  $ABCDEF$  中，點  $P$  位於邊  $BC$  上，使得  $\triangle PEF$  的面積為 64， $\triangle PDE$  的面積為 42。問  $\triangle APF$  的面積是多少？

如图所示，在正六边形  $ABCDEF$  中，点  $P$  位于边  $BC$  上，使得  $\triangle PEF$  的面积为 64， $\triangle PDE$  的面积为 42。问  $\triangle APF$  的面积是多少？



- (A) 53                      (B) 54                      (C) 56                      (D) 60                      (E) 64

[Proposed by China | 中國供題 | 中国供題]

16. John wrote an arbitrary two-digit integer on a blackboard. Then, he erased the last digit of the integer. As a result, the initial integer decreased by  $p\%$ . Which of the following is the closest to the largest possible value of  $p$ ?

John 在黑板上寫下了一個任意的兩位數。然後，他擦去了這個數的最後一位數字。結果，比原來的數減少了  $p\%$ 。問以下哪個值最接近  $p$  的最大可能值？

John 在黑板上写下了一个任意的两位数。然后，他擦去了这个数的最后一位数字。结果，比原来的数减少了  $p\%$ 。问以下哪个值最接近  $p$  的最大可能值？

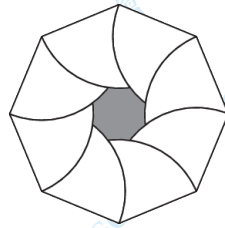
- (A) 10      (B) 50      (C) 90      (D) 95      (E) 99

「Proposed by Peru | 秘魯供題 | 秘魯供題」

17. The figure shows a regular octagon of side 1 cm. An arc of radius 1 cm has been drawn centred at each vertex, as shown. What is the perimeter of the shaded region in centimeters?

圖中顯示了一個邊長為 1 厘米的正八邊形。如圖所示，在每個頂點處，以 1 厘米為半徑畫出了一段圓弧。問陰影部分的周長是多少厘米？

图中显示了一个边长为 1 厘米的正八边形。如图所示，在每个顶点处，以 1 厘米为半径画出了一段圆弧。问阴影部分的周长是多少厘米？



- (A)  $\frac{2\pi}{3}$       (B)  $\frac{3\pi}{4}$       (C)  $\frac{4\pi}{5}$       (D)  $\frac{8\pi}{9}$       (E)  $\pi$

「Proposed by Moldova | 摩爾多瓦供題 | 摩爾多瓦供題」

Part 3: 8 problems, 5 points each

第三部分：8 道題目，每題 5 分 | 第三部分：8 道題目，每題 5 分

18. Let the polynomial  $P(z) = z^3 - z^2 + 3z + 5$ . The points that represent the solutions of the equation  $P(z) = 0$  form a triangle in the complex plane. What is the area of this triangle?

設多項式  $P(z) = z^3 - z^2 + 3z + 5$ 。在複平面上表示方程  $P(z) = 0$  的解的三個點組成一個三角形。問這個三角形的面積是多少？

设多项式  $P(z) = z^3 - z^2 + 3z + 5$ 。在复平面上表示方程  $P(z) = 0$  的解的三个点组成一个三角形。问这个三角形的面积是多少？

- (A) 3      (B) 4      (C) 5      (D) 6      (E) 7

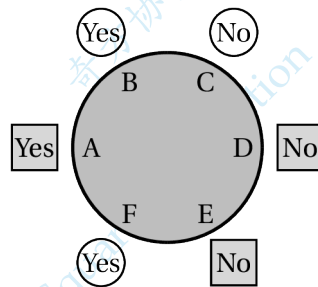
「Proposed by Indonesia | 印度尼西亞供題 | 印度尼西亞供題」



19. A group of three square men from Mars and a group of three circular men from Jupiter are sitting around a table, as shown. One of the six has the key to their flying saucer. All members of one group always tell the truth and all members of the other group always lie. All six were asked the question "does a person sitting next to you have the key?" Their answers are shown in the figure. Who has the key?

如圖所示，來自火星的一組三位方形人和來自木星的一組三位圓形人圍坐在桌子旁。其中一個人擁有飛碟的鑰匙。一組人總是說真話，而另一組人總是說謊。六個人都被問了同一個問題：“是否有一個坐在你旁邊的人有鑰匙？”他們的回答如圖所示。問誰擁有鑰匙？

如图所示，来自火星的一组三位方形人和来自木星的一组三位圆形人围坐在桌子旁。其中一个人拥有飞碟的钥匙。一组人总是说真话，而另一组人总是说谎。六个人都被问了同一个问题：“是否有一个坐在你旁边的人有钥匙？”他们的回答如图所示。问谁拥有钥匙？



- (A) A      (B) B      (C) C      (D) D      (E) E

「Proposed by Greece | 希臘供題 | 希腊供題」

20. Anastasia wants to write the numbers from 1 to 8 into the cells of a  $2 \times 4$  grid. The number in each cell must be smaller than the number in the cell to its right and smaller than the number in the cell below it. In how many different ways can Anastasia fill the grid?

Anastasia 想要將從 1 到 8 的數分別寫入  $2 \times 4$  方格表中。每個方格中的數必須小於其右邊方格中的數，並且同時小於其下方方格的數。問 Anastasia 有多少種不同的方式填滿方格表？

Anastasia 想要將從 1 到 8 的數分別寫入  $2 \times 4$  方格表中。每個方格中的數必須小於其右邊方格中的數，並且同時小於其下方方格的數。問 Anastasia 有多少種不同的方式填滿方格表？



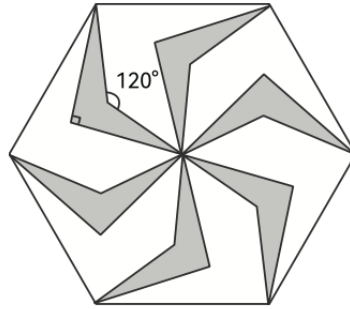
- (A) 6      (B) 8      (C) 10      (D) 12      (E) 14

「Proposed by Germany | 德國供題 | 德国供題」

21. Six identical kites are shaded inside a regular hexagon, as shown. What fraction of the hexagon is shaded?

如圖所示，正六邊形中的陰影部分由六個相同的呈風箏狀的圖形組成。問陰影部分佔六邊形面積的幾分之幾？

如图所示，正六边形中的阴影部分由六个相同的呈风筝状的图形组成。问阴影部分占六边形面积的几分之几？



- (A)  $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$       (B)  $\frac{\sqrt{3}-1}{3}$       (C)  $\frac{\sqrt{3}-1}{4}$       (D)  $\frac{2\sqrt{3}-1}{3}$       (E)  $\frac{2\sqrt{3}-1}{4}$

「Proposed by China | 中國供題 | 中国供題」

22. For positive integers  $a, b, c, d$ , their product is  $a \cdot b \cdot c \cdot d = 2^7 \cdot 3^{10} \cdot 5^7$ . The least common multiples (lcm) of certain pairs of integers are as follows:

$$\text{lcm}(a, b) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3, \quad \text{lcm}(a, c) = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^3, \quad \text{lcm}(a, d) = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^3,$$

$$\text{lcm}(b, c) = 2^1 \cdot 3^3 \cdot 5^2, \quad \text{lcm}(b, d) = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^2, \quad \text{lcm}(c, d) = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^2.$$

What is greatest common divisor of these four integers  $a, b, c, d$ ?

對於正整數  $a, b, c, d$ ，它們的乘積是  $a \cdot b \cdot c \cdot d = 2^7 \cdot 3^{10} \cdot 5^7$ 。整數對的最小公倍數 (lcm) 資訊如下：

$$\text{lcm}(a, b) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3, \quad \text{lcm}(a, c) = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^3, \quad \text{lcm}(a, d) = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^3,$$

$$\text{lcm}(b, c) = 2^1 \cdot 3^3 \cdot 5^2, \quad \text{lcm}(b, d) = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^2, \quad \text{lcm}(c, d) = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^2.$$

問  $a, b, c, d$  的最大公約數是多少？

对于正整数  $a, b, c, d$ ，它们的乘积是  $a \cdot b \cdot c \cdot d = 2^7 \cdot 3^{10} \cdot 5^7$ 。整数对的最小公倍数 (lcm) 信息如下：

$$\text{lcm}(a, b) = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^3, \quad \text{lcm}(a, c) = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^3, \quad \text{lcm}(a, d) = 2^3 \cdot 3^3 \cdot 5^3,$$

$$\text{lcm}(b, c) = 2^1 \cdot 3^3 \cdot 5^2, \quad \text{lcm}(b, d) = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^2, \quad \text{lcm}(c, d) = 2^2 \cdot 3^3 \cdot 5^2.$$

問  $a, b, c, d$  的最大公約數是多少？

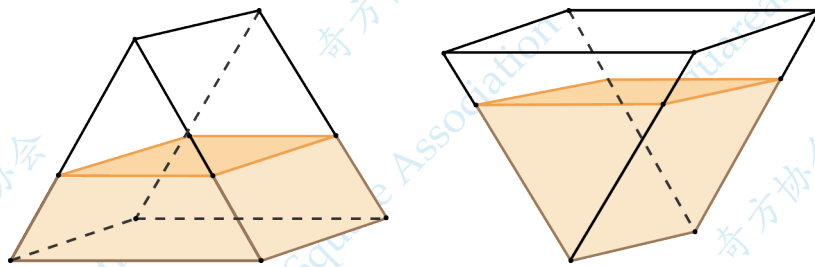
- (A) 6      (B) 12      (C) 18      (D) 30      (E) 45

「Proposed by Tajikistan | 塔吉克斯坦供題 | 塔吉克斯坦供題」

23. A prism-shaped container has cross-section shaped as an equilateral triangle. The full capacity of the container is 2025 ml. Jack poured some water into the container and measured the height of the water when the container is placed in two opposite positions, as shown in the figure below. He found that the height of the water on the right is twice of the height of the water on the left. What is the volume of water inside the container, in ml?

有一個橫截面是正三角形的棱柱形容器。該容器的最大容量是 2025 毫升。如圖所示，Jack 在容器中注入了一些水，並在容器處於兩種相反放置狀態下測量了水的高度。他發現右側水體的高度是左側水體高度的兩倍。問容器中水的體積是多少毫升？

有一个横截面是正三角形的棱柱形容器。该容器的最大容量是 2025 毫升。如图所示，Jack 向容器中注入了一些水，并在容器处于两种相反放置状态下测量了水的高度。他发现右侧水体的高度是左侧水体高度的两倍。问容器中水的体积是多少毫升？



- (A) 729      (B) 1215      (C) 1296      (D) 1350      (E) 1620

「Proposed by China | 中國供題 | 中国供題」

24. Patricia has written a number in each cell of a  $7 \times 10$  table. The sum of all the numbers in any  $3 \times 4$  or  $4 \times 3$  rectangle is zero. The numbers in two of the cells are shown in the diagram. What is the sum of all the numbers in the table?

Patricia 在  $7 \times 10$  方格表的每個單元格中寫下了一個數。對於方格表中的任意一個  $3 \times 4$  或  $4 \times 3$  矩形，其所有單元格中的數的總和為零。方格表的兩個單元格內的數如圖所示。問表格中所有數的和是多少？

Patricia 在  $7 \times 10$  方格表的每個單元格中写下了一个数。对于方格表中的任意一个  $3 \times 4$  或  $4 \times 3$  矩形，其所有单元格中的数的总和为零。方格表的两个单元格内的数如图所示。问表格中所有数的和是多少？

				20	25				

- (A) -45      (B) -25      (C) -20  
(D) -5      (E) it is not possible to determine | 無法確定 | 无法确定

「Proposed by Estonia | 愛沙尼亞供題 | 爱沙尼亚供題」

25. For every positive integer  $n$ , define  $S_n$  to be the sum

$$\sum_{k=1}^{2025} \left( \cos \frac{k! \pi}{2025} \right)^n = \left( \cos \frac{1! \pi}{2025} \right)^n + \left( \cos \frac{2! \pi}{2025} \right)^n + \cdots + \left( \cos \frac{2024! \pi}{2025} \right)^n + \left( \cos \frac{2025! \pi}{2025} \right)^n$$

As  $n$  approaches infinity, what value does  $S_n$  approach?

對每個正整數  $n$ ，定義  $S_n$  為

$$\sum_{k=1}^{2025} \left( \cos \frac{k! \pi}{2025} \right)^n = \left( \cos \frac{1! \pi}{2025} \right)^n + \left( \cos \frac{2! \pi}{2025} \right)^n + \cdots + \left( \cos \frac{2024! \pi}{2025} \right)^n + \left( \cos \frac{2025! \pi}{2025} \right)^n$$

問當  $n$  趨於無窮大時， $S_n$  會趨於那個數值？

对于每个正整数  $n$ ，定义  $S_n$  为

$$\sum_{k=1}^{2025} \left( \cos \frac{k! \pi}{2025} \right)^n = \left( \cos \frac{1! \pi}{2025} \right)^n + \left( \cos \frac{2! \pi}{2025} \right)^n + \cdots + \left( \cos \frac{2024! \pi}{2025} \right)^n + \left( \cos \frac{2025! \pi}{2025} \right)^n$$

问当  $n$  趋于无穷大时， $S_n$  会趋于哪个数值？

- (A) 1980      (B) 1981      (C) 2015      (D) 2016      (E) 2025

「Proposed by United States | 美国供题 | 美国供题」